

Kémia

9/Ny. évfolyam

A Zalaegerszegi Zrínyi Miklós Gimnázium helyi tantervében az emelt szintű matematika osztályban a nyelvi előkészítő évfolyamon heti 1 órában kémiát tanítunk.

Az előkészítő évfolyamon a közismereti tantárgyak - a magyar és a matematika kivételével - nem kapnak szerepet, de fontosnak gondoljuk, hogy ezen osztálytípusban mégis legyen lehetőség az általános iskolában megszerzett ismeretek szinten tartására és rendszerezésére a természettudományok terén.

Az általános iskolai kémiai ismeretek tanításának célja a természettudományok iránti érdeklődés felkeltése, a természettudományos szemléletmód kialakításának megkezdése, valamint a kémiának a társadalom és az egyén életében betöltött szerepének bemutatása. A középiskolában a már megszerzett természettudományos ismeretszerzési és gondolkodási módra alapozzuk a tanulási folyamatot. Ezzel az órakerettel a két szemlélet közötti átmenetet szeretnénk megkönnyíteni.

Az általános iskolai kémia tanterv a mindennapi élet problémáiból indul ki, az anyagismeretre helyezi a hangsúlyt, a jelenségek mély megértéséhez természetszerűen nem jut el.

Az előkészítő évfolyamon szeretnénk a következő képességeket megerősíteni:

A tanulók ismerjék és el tudják különíteni a természettudományos munka fázisait: megfigyelés, kísérletezés, tapasztalat, magyarázat (modell).

Kísérletezéssel szeretnénk fejleszteni manuális készséget. Ismerjék meg a laboratóriumi munka szabályait, eszközeit és szerezzenek kalapvető jártasságot egyszerű tanulókísérletek elvégzésében.

Fontos fejleszteni (talán még kialakítani sem késő) a tanulási technikákat (füzetvezetés, jegyzőkönyv készítés, önálló munka).

Mivel a kémiai szimbólumok (vegyjelek, képletek, reakcióegyenletek) és azok jelentésének tanítása háttérbe szorul az általános iskolában, fokozatosan meg kell ismertetni a tanulókat a kémia jelölésrendszerével. El kell érniük, hogy elfogadják, ahhoz, hogy a tudományt érteni, művelni tudjuk, meg kell tanulnunk annak nyelvét, el kell fogadnunk jelrendszerét. Célunk, hogy ezen a nehézségen a tanulók túljussanak az előkészítő évfolyamon és a továbbiakban már „egy nyelvet beszélhessünk”.

A 9/Ny évfolyamon a kémia tantárgy alapóraszám: 36 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
A kémia tárgya, kémiai kísérletek	2
Részecskék, halmazok, változások, keverékek	10
A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok	10
A kémiai reakciók	14
Összes óraszám:	36

TÉMAKÖR: A kémia tárgya, kémiai kísérletek

JAVASOLT ÓRASZÁM: 2 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a laboratóriumi vizsgálatok során alkalmazott eszközöket;
- készségszinten használja azokat;

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megismeri egy egyszerű laboratórium felépítését, anyagait és eszközeit;
- megkülönbözteti a kísérletet, a tapasztalatot és a magyarázatot;

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Megfigyelési és manuális készség fejlesztése
- Kísérletek értelmezése és biztonságos megvalósítása
- A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása

FOGALMAK

modell, kísérlet, tapasztalat, magyarázat, balesetvédelmi szabály, veszélyességi jelölés, vegyszer, kísérleti eszközök

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Beszélgetés a veszélyességi jelek bevezetésének és egységesítésének szükségességéről
- Néhány háztartási vegyszer (pl. sósav, hypo stb.) címkéjének megismerése, a veszélyességi jelek értelmezése
- Poszter vagy digitális bemutató készítése a leggyakrabban használt laboratóriumi eszközök jellemzésére (anyaguk, melegíthetőségük, felhasználási területük)
- Egyszerű bevezető kísérlet elvégzése (víz melegítése kémcsőben)

TÉMAKÖR: Részecskék, halmazok, változások, keverékek

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- tudja és érti, hogy attól még, hogy egy elem vagy vegyület mesterségesen került előállításra vagy természetes úton került kinyerésre, még ugyanolyan tulajdonságai vannak, ugyanannyira lehet veszélyes vagy veszélytelen, mérgező vagy egészséges.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát;
- képes egyszerű kísérletek elvégzésére és elemzésére az elemekkel, vegyületekkel és keverékekkel kapcsolatban;
- a részecskemodell alapján értelmezi az oldódást;
- különbséget tesz elem, vegyület és keverék között;
- tudja, hogy melyek az anyag fizikai tulajdonságai;
- részecskeszemlélettel értelmezi az oldódás folyamatát és az oldatok összetételét;

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az anyag fizikai tulajdonságai. Halmazállapotok és halmazállapot-változások
- Részecskeszemlélet a kémiában. Az atom szó eredete és a daltoni atommodell.
- A kémiailag tiszta anyagok: elemek és a vegyületek összetétele és tulajdonságai példákkal. Jelölésük vegyjellel és képlettel
- Kémiai reakciók. A kémiai és a fizikai változások megkülönböztetése. Kiindulási anyag, termék.
- Hőtermelő és hőelnyelő változások
- A keverékek
- Gáz- és folyadékelegyek. Elegyek összetétele: tömegszázalék, térfogatszázalék.
- Az oldódás. Az oldhatóság

FOGALMAK

kémiailag tiszta anyag, kémiai elem, fém, nemfém, vegyület, szervetlen vegyület, szerves vegyület, keverék, fizikai tulajdonság, fizikai változás, oldat, oldott anyag, oldószer, oldódás, oldhatóság, tömegszázalék, térfogatszázalék, telítetlen oldat, telített oldat, fiziológiás sóoldat, rendszer, komponens, levegő, ötvözetek

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Halmazállapotok áttekintése, a jód szublimációjának bemutatása
- Diffúziós kísérletek: pl. szagok, illatok terjedése a levegőben, színes kristályos anyag oldódása vízben
- Példák bemutatása a köznapi életből elemre (pl. grafit, vörösréz, kén), vegyületre (pl. víz, nátrium-klorid, szőlőcukor) és keverékre (pl. benzin, levegő, sárgaréz)
- Vaspor és kénpor keverékének szétválasztása mágnessel, illetve összeolvasztása
- A magnézium égésének bemutatása
- A cukor bomlásának vizsgálata tanulókísérlettel
- Egyszerű oldási kísérletek a „Mi miben oldódik?” kérdés eldöntésére, pl. vas, konyhasó, répacukor és jód oldódásának vizsgálata vízben, alkoholban és benzinben, kísérleti jegyzőkönyv elkészítése
- Exoterm és endoterm oldódás tanulmányozása tanulókísérlettel
- Konyhasó oldhatóságának meghatározása kísérleti úton, az oldhatóság megadása x gramm só / 100 gramm víz értékben a vizsgálat hőmérsékletén
- Grafikonok és táblázatok adatainak elemzése a különböző anyagok oldhatóságával, valamint egy anyag különböző hőmérsékleten való oldhatóságával kapcsolatban
- Gyakorlatok keverékek szétválasztására: szűrés, ülepítés, bepárlás, kristályosítás
- Színes filctoll festékanyagainak szétválasztása papírkromatográfiával
- Oldatkészítési gyakorlat, adott tömegű és tömegszázalékos oldat elkészítése a laboratóriumi eszközök (mérleg, főzőpohár, mérőhenger, vegyszeres kanál, üvegbot) felhasználásával
- Oldatkészítési gyakorlat, adott térfogatú és térfogatszázalékos oldat elkészítése laboratóriumi eszközök (pl. mérőhengerek, főzőpoharak, üvegbot, esetleg mérőlombik) felhasználásával
- Szövegkeresés és -értelmezés a fiziológiás sóoldat összetételéről és szerepéről az orvosi gyakorlatban
- Számítási feladatok elvégzése a tömegszázalék köréből

TÉMAKÖR: A részecskék szerkezete és tulajdonságai, vegyülettípusok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- tudja és érti, hogy a hétköznapi módon, a mindennapi tapasztalatokon alapuló gondolkodás nem elégséges a tudományos problémák megoldásához;
- érti a modellalkotás folyamatát és ismeri a modell és a valóság viszonyát
- ismeri és érti a természettudományok által alkalmazott fogalmakat, használni tudja azokat

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- különbséget tesz elemi részecske és kémiai részecske, valamint atom, molekula és ion között;
- ismeri az elemek vegyjelét, illetve vegyületek képletét;
- ismeri az atom szerkezetét;
- fel tudja írni a kisebb rendszámú (1-18) atomok elektronszerkezetét a héjakon lévő elektronok számával (Bohr-féle atommodell);
- tudja, hogy kémiai tulajdonságokat a vegyértékelektronok szabják meg;
- érti a fémes kötés lényegét és az abból adódó tulajdonságokat
- ismeri a kovalens kötés lényegét, az elemmolekulákat és néhány vegyületmolekulát (H₂O, HCl, CH₄, CO₂, NH₃)
- érti az egyszerű ionok kialakulását és az ionos kötést
- érti az ionvegyületek képletének megállapítását;
- érti a kémiai kötések és a halmazszerkezet kapcsolatát (fémek, elemi gázok, víz, szén-dioxid, ammónia, metán, egyszerű ionvegyületek)
- ismeri az anyagmennyiség fogalmát és mértékegységét, az atomtömeg és a moláris tömeg fogalmát, használni tudja ezeket a mennyiségeket

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Internetes források használatának fejlesztése
- Számítógépes bemutató készítésének gyakorlása
- Az analógiás gondolkodás fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- Az atom felépítése és fontosabb jellemzői
- Az atomok periódusos rendszere
- A molekulák felépítése és fontosabb jellemzői
- Az ion képződése és fontosabb jellemzői, csoportosítás töltés alapján
- Az anyagok halmazszerkezete és fizikai tulajdonságai

FOGALMAK

elemi részecske, proton, elektron, neutron, kémiai részecske, atom, molekula, ion, atommag, elektronburok, vegyértékelektron, rendszám, periódusos rendszer, nemesgázszerkezet, vegyjel, kémiai kötés, fémes kötés, kovalens kötés, egyszeres és többszörös kovalens kötés, kötő és nemkötő elektronpárok, jelölésük, elemmolekula, vegyületmolekula, képlet, kation, anion, ionos kötés, Avogadro-szám, anyagmennyiség, atomtömeg, moláris tömeg

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Atomszerkezeti modellező játékok keresése az interneten
- A lángfestés jelenségének elvégzése vagy bemutatása, kapcsolat keresése a tűzijátékokkal
- Atomok és molekulák modellezése, golyómodellek készítése gyurmából, hungarocell golyókból vagy papírkorongokból, az atomok méretviszonyainak megfigyelése
- Pálcika és kalottmodellek használata, tanulmányozása
- Az atomok, az ionok és a molekulák összehasonlítása táblázatos formában (pl. az oxigén példáján)
- Kiselőadások a periódusos rendszer fontosabb, gyakoribb, érdekesebb elemeiről, atommodellekről, a radioaktivitásról szakkönyvek és internetes források felhasználásával, a források megnevezésével
- Magyar és idegen nyelvű, ingyen letölthető, periódusos rendszert megjelenítő mobiltelefonos/táblagépes applikációk feltérképezése, az alkalmazhatóságuk korlátjainak megállapítása
- Elemi gázok előállítás és tulajdonságaik vizsgálata
- Nátrium és kálium vízzel való reakciójának bemutatása és összehasonlítása
- Anyagmennyiségre vonatkozó számítási feladatok megoldása
- Az elemek moláris tömegének megadása a periódusos rendszerből leolvasott atomtömegek alapján. Vegyületek moláris tömegének kiszámítása az elemek moláris tömegéből

TÉMAKÖR: A kémiai reakciók

JAVASOLT ÓRASZÁM: 14 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a természettudományos vizsgálatok során alkalmazott legfontosabb mennyiségeket és azok kapcsolatát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a részecskemodell alapján értelmezi az egyszerű kémiai reakciókat;
- tudja, hogy a kémiai reakciókat hőváltozás kíséri, ismeri és alkalmazza a tömegmegmaradás törvényét
- az ismert kémiai reakciókat kémiai egyenlettel írja fel
- képes a kémiai egyenletek rendezésére és egyszerű számításos feladatokat elvégzésére azokkal kapcsolatban
- az oxidáció és a redukció fogalmát oxigénátmenetként és általánosabban elektronátmenetként is képes értelmezni
- ismeri a köznapi élet szempontjából legalapvetőbb kémiai reakciókat (pl. égési reakciók, gyors és lassú égés, korrózió, egyesülések, bomlások, savak és bázisok reakciói, fotoszintézis);
- ismeri a vizes oldatok kémhatásának fogalmát, az Arrhenius-féle sav-bázis elméletet, a pH-skálát;
- ismer sav-bázis indikátorokat, érti felhasználásuk jelentőségét;
- ismeri a következő reakciósémákat:
nemfémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: nemfém-oxid → nemfém-oxid reakciója vízzel → savoldat (savas kémhatás)

fémes elem égése (oxidáció, redukció) → égéstermék: fém-oxid → fém-oxid reakciója vízzel → lúgoldat (lúgos kémhatás)

savoldat és lúgoldat összeöntése (közömbösítési reakció) → sóoldat (ionvegyület, amely vízben jól oldódik, vagy csapadékként kiválik).

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A biztonságos eszköz- és vegyszerhasználat elsajátítása
- A csoportmunkában való részvétel készségének fejlesztése
- Az analógias gondolkodás fejlesztése
- Alkotás digitális eszközzel
- A kémiai információk keresése és értelmezése
- A korábbi ismeretek alkalmazása az új információk feldolgozása során
- A fizikai és a kémiai változások megkülönböztetése
- Reakcióegyenletek írása, rendezése
- A reakciók energiaviszonyai
- A kémiai változások típusai
- A köznapi életben jelentős kémiai reakciók

FOGALMAK

kémiai reakció, reakcióegyenlet, katalizátor, csapadék, gázfejlődés, exoterm reakció, endoterm reakció, egyesülés, bomlás, égés, gyors égés, lassú égés, sav, bázis, só, savas kémhatás, semleges kémhatás, lúgos kémhatás, közömbösítés, pH-érték, indikátor, korrózió, rozsdás

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Egyszerű kémiai reakciók végrehajtása, a kémiai változás értelmezése (pl. a hurkapálca égése, higany-oxid bomlása, hidrogén égése, a szódabikarbóna reakciója ételleccel, a vörösbor színének megváltozása szódabikarbóna hatására, a cukor karamellizációja, a meszes víz reakciója szén-dioxiddal stb.), az egyszerűbb reakcióegyenletek felírásának gyakorlása
- Égési folyamatok bemutatása (magnézium égése, alumínium és réz oxidációja, kén égése, magnézium égése szén-dioxidban), a reakcióegyenletek felírásának gyakorlása
- Nemfémek és fémek oxidjainak felsorolása, jellemzése (SO_2 , SO_3 , NO , NO_2 , CO , CO_2 , CaO , MgO , CuO , Cu_2O , vas-oxidok)
- Alumínium és jód reakciójának bemutatása
- Sósav- vagy ammóniaszökőkút bemutatása
- Közismert savak (háztartási sósav, ecetsav, citromsav) tulajdonságainak vizsgálata egyszerű tanulókísérlettel
- Kísérletek savakkal (pl. sósavval, ecettel) és pl. fémmel, mészkővel, tojánhéjjal, vízkővel.
- A háztartásban megtalálható semleges, savas és lúgos oldatok kémhatásának vizsgálata egyszerű tanulókísérlettel
- Laboratóriumi és növényi indikátorok színváltozásának vizsgálata (lakmusz, fenolftalein, pH-papír, antociánok)
- A laboratóriumi indikátorok színváltozását bemutató posztterek készítése
- Antociánok kivonása vöröskáposztából otthoni körülmények között, saját indikátorpapír készítése, a kivonás fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása

- Háztartási tisztítószer, oldatok, élelmiszerek kémhatásának vizsgálata saját indikátorpapírral, a vizsgálatok fényképes és/vagy mozgóképes dokumentálása
- Egy sav előállítása nemfém oxidációjával, majd a nemfém-oxid vízzel való reakciójával (Kén vagy foszfor égetése, az égéstermék felfogása és vízben oldása, az oldat kémhatásának vizsgálata.)
- Táblázat készítése a következő savakról (HCl, H₂SO₄, HNO₃, H₂CO₃, H₃PO₄) képlet, előállítás, tulajdonságok, felhasználás
- Egy bázis előállítása fém oxidációjával, majd a fém-oxid vízzel való reakciójával (Kalcium vagy magnézium égetése, az égéstermék vízbe helyezve az oldat kémhatásának vizsgálata.)
- Fontosabb bázisok: NaOH, Ca(OH)₂, NH₃ és tulajdonságaik
- A közömbösítés vizsgálata egyszerű laboratóriumi kísérletekkel, pl. az ecetsav reakciója szóddával vagy szóddabikarbónával, a háztartási sósav reakciója nátrium-hidroxid-oldattal
- Szóddavíz (szénsavas ásványvíz) és meszes víz összeöntése indikátor jelenlétében
- Fontosabb sók és jelentőségük (NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, Na₂SO₄, NaNO₃, Na₃PO₄, KCl, K₂CO₃, KNO₃, CaCl₂, MgSO₄, CaCO₃, CuSO₄, AgNO₃)
- A mészalapú építkezés körfolyamata: mészégetés, mészoltás, karbonátosodás. A vegyületek tulajdonságai. Balesetvédelem.
- Kalcium-szulfát. Kristályvíz. Kristályos gipsz, égetett gipsz. Az égetett gipsz (modellgipsz) vízfelvétele, kötése. Cementalapú kötőanyagok, kötési idő, nedvesen tartás.
- Információk a mész-, a gipsz- és a cementalapú építkezés során zajló kémiai reakciók szerepéről.